

Aug 21 2003 16:32

#18/Declaration  
9.3.03  
C. Moore  
002

27/06 03 TUE 16:03 FAX +44 191 284 4887

In the matter of  
French Priority Document No.  
FR 2 793 739

DECLARATION

I, Peter Johnson, BA MITI, of Beacon House, 49 Linden Road,  
Gosforth, Newcastle upon Tyne, NE3 4HA, hereby certify that to  
the best of my knowledge and belief the following is a true  
translation, for which I accept responsibility, of French  
Priority Document No. FR 2 793 739.

Signed this 27th day of May 2003

  
PETER JOHNSON

Device for detecting a parameter associated with the state of a vehicle, especially an automobile

The present invention relates to the field of detection of parameters representative of a state associated with a motor vehicle, in particular the glazing of the vehicle, such as a windscreen or a rear window.

Such a state, associated with the glazing, relates to the presence of misting or of drops of water on one face of the glazing, dirtying or else insolation, which are capable of being detected especially by electromagnetic means.

Known detection devices usually include a module equipped with at least one sensor arranged in the passenger compartment of the vehicle, at a distance from the glazing. That being so, such a sensor does not detect a parameter directly representative of a state associated with the glazing, and it is necessary, in the case of a detection by optical means, to provide shades around this sensor in order to prevent stray light being detected. Moreover, such detection can be disturbed by the presence of smoke in the passenger compartment, as may be the case.

Other known devices include a module equipped with at least one sensor fixed, especially by bonding, on one of the faces of the glazing, on the passenger compartment side. It is then necessary, in this case, to provide shades around the sensor, in particular if it is desired to detect a state associated with the other face of the glazing, on the outside.

The present invention aims to improve the situation.

To this end it proposes a detection device comprising a module sensitive to the said parameter, at least partially located in a thickness of the glazing.

Thus such a location, compatible with the current techniques of manufacturing vehicle glazing, in particular

2

windcreens and rear windows, which have a heterogeneous structure generally comprising a spacer thickness between two rigid panels, makes it possible to obtain direct detections of a parameter of the aforementioned type.

In a preferred embodiment of the present invention, the device is arranged so as to detect a foreign matter on one face of the glazing, in particular mist, water droplets and/or dust, and the aforementioned module comprises for this purpose:

- means of emitting at least one electromagnetic beam towards this face of the glazing, and
- means of receiving at least part of the beam, returned by the said face,

these reception means being connected to means of measuring a parameter representing a proportion of part of the return beam, this proportion being related to a degree of humidity (water droplets and/or mist) and/or to a degree of dirtying (dust) of the face of the glazing.

The reception means are advantageously also arranged to detect ambient electromagnetic radiation, whilst the measuring means are able to distinguish this ambient radiation from part of the beam returned by the face of the glazing.

The emission means preferentially comprise at least one emitting source applied against one of the faces of the glazing.

In a variant, a source of this type is located in the thickness of the glazing.

The reception means preferentially comprise at least one sensor for detecting the part of the beam returned. This sensor is applied against the face of the aforementioned glazing.

In a variant, a sensor of this type is located in the thickness of the glazing.

According to another advantageous characteristic of the

3

device according to the said preferred embodiment, the module comprises at least one insert in the thickness of the glazing, provided with a surface substantially opposite the aforementioned face and substantially reflecting the beam. Thus the beam undergoes, from emission to reception, a plurality of reflections in the thickness of the glazing, between the face of the insert and the face of the glazing. The reception means are then arranged to receive at least part of the beam returned, by reflection, by the face of the glazing.

The emitting means are advantageously configured to emit a first beam intended to be at least partly returned by a front face of the glazing, as well as a second beam intended to be at least partly returned by a rear face of the glazing, with a view to detecting foreign substances on the front and/or rear faces of the glazing.

The measuring means are preferably able to distinguish respective electromagnetic radiation arising from the returns from the first and second beams via the front and rear faces.

The module advantageously includes at least one insert equipped with a first reflecting surface opposite the front face, and with a second reflecting surface opposite the rear face, and the receiving means are configured to receive at least parts of the first and second beams, which are reflected respectively by the front and rear faces.

The emitting means preferably include first and second sources suitable for emitting the first and second beams respectively, while the receiving means include a sensor for detecting the reflected parts of the first and second beams; the first and second sources, as well as the sensor, being applied against the same face of the glazing.

4

According to one advantageous, optional characteristic, the module of the device further includes a temperature sensor inserted into the thickness of the glazing.

Advantageously, the module includes a luminous flux sensor, especially a solar-flux sensor, inserted into the thickness of the glazing.

The glazing preferably includes a spacer of chosen thickness, and the module includes a part implanted into a thickness of this spacer.

The present invention also envisages vehicle, especially automobile, glazing, including, in its thickness, an insert of a detection device of the abovementioned type, or else an insert at least a part of the surface of which is intended to be used as a reflecting surface of a detection device of the abovementioned type.

Glazing of this type advantageously comprises two substantially transparent panels, which are substantially rigid and separated by a substantially transparent spacer, into which at least a part of the module of the abovementioned device is inserted.

The insert is preferably substantially in contact with at least one of the panels.

Glazing of this type may advantageously form the windscreen of a motor vehicle, or else the rear window of this vehicle.

Other advantages and characteristics of the present invention will emerge on reading the detailed description given below by way of example, and the attached drawings, in which:

- Figure 1 diagrammatically represents a detection device according to the invention including a sensor module at least partly implanted into the thickness of motor-vehicle glazing;
- Figure 2A diagrammatically represents a device for detecting a parameter associated with the state of the glazing,

5

in particular its degree of humidity (droplets of water and misting) on the front and rear faces of this glazing, according to a first embodiment;

- Figure 2B represents a variant of the device represented in Figure 2A with an insert provided with two reflecting surfaces opposite the respective faces of the glazing;

- Figure 3A diagrammatically represents a detection device according to a second embodiment, with emitting means and receiving means implanted into the thickness of the glazing; and

- Figure 3B represents a variant of the device represented in Figure 3A with an insert provided with two reflecting surfaces opposite the respective faces of the glazing.

The detailed description below and the attached drawings contain the essence of the elements of a certain nature. They could therefore not only serve to give a better understanding of the present invention, but also contribute to its definition, as the case may be.

Referring first of all to Figure 1, a device is described for detecting a parameter representative of the physical state of motor-vehicle glazing 1 of thickness  $e$ . According to present-day techniques for manufacturing glazing, in particular motor-vehicle windscreen and rear window, as appropriate, the glazing 1 includes a spacer 11 of thickness  $e'$  between two substantially rigid panels 10a and 10b. In the example described, this glazing, intended to form the windscreen of the vehicle, is safety glazing made of laminated material comprising a transparent film of plastic, or more particularly of adhesive, forming a spacer 11 between two glass panels 10a and 10b. The thickness of this spacer film is typically around 0.9 mm.

The detection device according to the invention includes a module 20, at least partly implanted into the thickness  $e$  of

6

the glazing 1. In the example represented in Figure 1, this module 20 is embedded, at least partly, into the spacer film 11.

The module 20 comprises at least one electromagnetic sensor, optical in the example described, preferably in the infrared range. The detection device includes a power supply 23, especially for this sensor, linked to the module 20 via a connection 21.

Thus the module, by optical means, detects a parameter representative of a state of the glazing 1, such as its degree of insolation, its degree of humidity (drops of rain on the front face AV of the windscreen, or misting on the rear face AR), or else a degree of dirtying (dust or other). As a consequence of this detection, the module 20 delivers information via the connection 22 to a communications interface 24.

This communications interface 24, in the example described, is linked to an adjusting actuator of equipment of the motor vehicle. Thus, if the module 20 is configured to detect water droplets on the front face AV of the windscreen (outside the vehicle), the communications interface 24 transmits information for the windscreen wiper system, for the purposes of triggering it, as appropriate. If the module 20 detects misting on the rear face AR of the windscreen (passenger compartment side), the communications interface 24 is linked to an actuator for adjusting a heating, ventilation and/or air-conditioning installation, with a view to triggering ventilation for demisting of the windscreen. In a variant according to which the glazing 1 forms the rear window of the vehicle, a communications interface 24 can be linked to the system for de-icing/de-misting of the rear window.

Moreover, if the module 20 is configured to detect insolation of the windscreen, the communications interface 24

7

is linked to an actuator for adjusting a lighting system which the vehicle includes, for example in order to initiate night lighting below a light threshold detected on the windscreen, as the case may be. Moreover, in the context of night driving, if the module 20 is configured to detect light originating from the headlamps of a vehicle which is following the vehicle including the device according to the invention, the communications interface 24 is linked to an adjusting actuator of a system for shading the rear-view mirrors of the vehicle (achieved by a chosen orientation of crystals which the glazing of the rear-view mirrors includes), in order to prevent the driver being dazzled.

In a first embodiment of the present invention, represented in Figure 2A, the device including the module 20 is able to detect the presence of drops of water G and of misting B on the front AV and rear AR faces of a windscreen 1 of a motor vehicle. Such a module is then linked via a communications interface 24 with, on the one hand, an adjusting actuator of a wiper system of the vehicle (drops of water G detected) and, on the other hand, with a heating, ventilation and/or air-conditioning installation in order to trigger ventilation of the windscreen (misting B detected).

When the panel 10b has misting B on its face AR (passenger-compartment side of the vehicle), the dioptré which the glass of the panel forms with the water of the misting becomes different from a usual dioptré between the glass of the panel 10b and the surrounding air in the passenger compartment. The coefficient of reflection of this dioptré is altered (reduced, in practice) and, when a beam F2 of predetermined luminous intensity is reflected by the face AR of the panel 10b, the luminous intensity of the beam F2 after reflection varies depending on the quantity of misting present on the face AR of the windscreen.



8

Likewise, the luminous intensity of a beam F1, after reflection on the front face AV of the windscreen, varies depending on the density of water droplets G.

The module 20 of a device for detecting droplets of rain and misting on the front and rear faces respectively of a windscreen, according to the first abovementioned embodiment, includes:

- a first diode E1, emitting a first light beam F1, intended to be reflected by the front face AV of the windscreen,
- a second emitting diode E2, delivering a second light beam F2, intended to be reflected by the rear face AR of the windscreen, and
- a receiving diode R, linked, in the example described, to the communications interface 24.

In the example described, the incidences of the beams F1 and F2 on the front and rear faces of the windscreen are above the limit incidence (called Brewster incidence) for which the beams are practically totally reflected by the faces of the windscreen, in the absence of humidity (misting and water droplets). In contrast, a part of these beams is lost by transmission towards the passenger compartment and/or the outside of the vehicle, in the presence of drops of water or of misting on the faces, and the quantity of light reflected and received by the receiving diode R reduces with the quantity of water on the windscreen.

In the embodiment represented in Figure 2A, the module 20 includes two inserts I1 and I2 implanted, according to the invention, in the thickness of the windscreen, in particular between the glass panel 10a and the spacer film 11, and between the spacer film 11 and the glass panel 10b, respectively. In practice, the inserts I1 and I2 are produced in the form of metal plates, with a high coefficient of reflection. The

9

respective outer surfaces S1 and S2 of the inserts I1 and I2 are in contact with the respective glass panels 10a and 10b. The surfaces S1 and S2 are reflecting, and form waveguides with the faces AV and AR of the windscreen.

Referring to Figure 2, the emitting diode E1, electroluminescent in the example described, emits a beam F1 which undergoes a plurality of reflections between the surface S1 and the front face AV of the windscreen, advantageously in the thickness of the glass panel 10a. At least a part of the beam F1 reflected is finally detected by the receiving diode R.

The emitting diode E2, electroluminescent in the example described, emits a light beam F2 which undergoes a plurality of reflections between the reflecting surface S2 and the rear face AR of the windscreen. The beam F2 is finally detected by the receiving diode R.

In the embodiment represented in Figure 2B, the module 20 advantageously includes a single insert I1. The beam F2 emitted by the diode E2 undergoes a plurality of reflections between the surface S12 of the insert I1 and the face AR of the windscreen. The optical indices of the glass panels and of the spacer 11 are very similar and the measurement of the beam part F2 received is practically undisturbed by the slight deflection due to the interface between the spacer 11 and the panel 10b.

Furthermore, the beam F1, emitted by the diode E1, undergoes a plurality of reflections between the surface S11 of the insert I1 and the surface AV of the glazing.

In a variant, provision may be made to use, as reflecting surface S1 and/or S2, an athermal film implanted in the thickness  $e'$  of the spacer 11 of certain laminated windscreens. Such a film has the initial function of filtering radiation, by reflection, especially infrared radiation present in sunlight, with a view to preventing an undesirable temperature rise in the passenger compartment. The emission wavelengths of the

10

emitting diodes E1 and E2 are preferably in the infrared range and the front and rear faces of the windscreen can guide the beams F1 and F2, by co-operation with such a film. In that context, the present invention also envisages the use of an athermal film of this type, as a reflecting surface of a detection device according to the invention.

Advantageously, the beams F1 and F2 which the emitting diodes E1 and E2 emit respectively have luminous intensities which are modulated in different ways. In practice, the luminous intensities of the beams F1 and F2 are modulated by square waveforms, of different respective frequencies. The detection device advantageously includes a stage for demodulation on the basis of the respective square-wave frequencies, which makes it possible to distinguish the luminous intensities originating from the reflections on the front face from the luminous intensities originating from the reflections on the rear face of the windscreen. Furthermore, such a modulation of the intensity of the beams additionally makes it possible to distinguish these reflected lights from ambient light (sun, light in the passenger compartment, etc.).

The receiving diode R moreover advantageously contributes to the detection of ambient light on the windscreen (insolation, illumination by the headlights of a following vehicle, etc.).

In practice, predetermined luminous intensities of the reflected beams F1 and F2 respectively are detected in the absence of drops of water and/or of misting. By comparison with such predetermined intensities, the wiper system and/or the heating, ventilation and air-conditioning installation are triggered if a variation in the intensities of the reflected beams is detected.

In the embodiment represented in Figure 2, the emitting diodes E1 and E2, as well as the receiving diode R are affixed

11

onto the free surface (rear face AR) of the panel 10b, on the vehicle passenger-compartment side.

Referring now to Figure 3A, a second embodiment of the present invention is described, in which the emitting diodes E1 and E2 are implanted (embedded, if appropriate) in the thickness  $e'$  of the spacer film 11. The power supply for the electroluminescent diodes E1 and E2 is provided by the connection 21 to these diodes which, in the example represented, is also inserted into the thickness of the windscreen (between the film 11 and the panel 10a in the example represented).

In the example represented in Figure 3A, the module includes two receiving diodes R1 and R2, also implanted into the thickness  $e'$  of the spacer film 11. In a variant, the module may include only one implanted receiving diode. According to another variant, this receiving diode can be affixed to the rear face AR of the windscreen, as represented in Figure 2.

In a variant of the second embodiment of the present invention, as represented in Figure 3B, the module 20 advantageously includes a single insert I1 provided with two large reflecting surfaces S11 and S12 opposite the faces AV and AR of the windscreen, forming waveguides for the beams F1 and F2.

According to one more elaborate embodiment of the invention, the detection device furthermore includes a temperature sensor advantageously implanted into the thickness of the windscreen and configured to co-operate with the module 20 for detecting misting on the face AR, especially in order to adjust the temperature of the air to be blown in for de-misting the windscreen. In this embodiment, the temperature-mode sensor is preferably completely implanted into the spacer film 11, and advantageously in contact with one face of the front

12

panel 10a (outside), so as directly to detect the outside temperature of the windscreen, in order to obtain a direct measurement in terms of temperature, on the outside of the windscreen.

Clearly, the present invention is not limited to the embodiment described above by way of example. It extends to other variants.

The device described in the above example advantageously includes two emitting diodes for detecting the presence of drops of water and of misting on the front and rear faces of the windscreen 1. In a simplified variant of this device, the module 20 includes only one emitting diode for detecting the presence of misting or of drops of water on the windscreen.

The emission incidence of the beams F1 and F2 is chosen above to be greater than the abovementioned limit incidence, which makes it possible advantageously to recover practically the whole of the beams emitted, at the receiving diode R, in the absence of drops of water and/or of misting on the windscreen. Although advantageous, such incidences are capable of variants.

The diodes, in the above example, emit optical waves. In a more general way, the module of the device includes means for emitting electromagnetic radiation, such as optical waves, or else radio-frequency or UHF waves, forming an electromagnetic beam capable of undergoing reflection on one face of the windscreen. More generally yet, the device according to the invention can be configured to carry out detection by electromagnetic means, for example, of radar or other signals.

It should be noted that the device according to the invention is, in a general way, configured so as to detect a parameter representative of a state associated with a motor vehicle, for example an external temperature or temperature in the passenger compartment, insolation of the vehicle, etc.

13

Provision may be made, moreover, to detect the presence of dust on the windscreen, for example on the basis of a measurement of reflection, of the type described above, from one chosen face of the windscreen. For example, a film of nicotine on the face AR of the windscreen may contribute to modifying the luminous intensity of the reflected beam F2, and can thus be detected by measuring the quantity of light reflected after de-misting of the windscreen, as appropriate.

Furthermore, in the example described above, the emitting diodes and the receiving diode or diodes are preferably placed on the same rear face AR (passenger compartment side) of the windscreen. In a variant, they may be placed on different front or rear faces of the windscreen.

In particular, provision may be made to arrange an emitting diode and a receiving diode substantially facing one another, or else side by side, if it is desired, in particular, to detect light returned by the windscreen, by diffusion. In this context, the misting and/or water droplets detection device according to the preferred embodiment of the invention includes means for receiving light returned, in a general way, by the windscreen, by reflection or else by diffusion.

It should be noted that the inserts I1 and I2 can be dispensed with in the variant of the water-droplets and misting detection device as represented in Figure 3A described above. This is because provision can be made to make each of the beams F1 and F2 undergo only a single reflection before being detected by the receiving diode or diodes R1 and R2. In particular, in the variant according to which the emitting diodes E1 and E2 are implanted into the thickness of the windscreen, provision can be made to arrange these diodes opposite the respective faces of the windscreen, and to have them surrounded, with the receiving diode or diodes, with a

14

substantially opaque film in such a way that they illuminate substantially only the respective front and rear faces.

Needless to say, in the further developed embodiment described above, the sensor provided can detect any other parameter than just temperature. An outside-airspeed sensor may be provided, for example, for modelling, regulation and/or compensation of ventilation in the passenger compartment, for example.

The present invention also envisages a device for detection of illumination of the windscreen, especially by insolation. In one application to detection of this type, the module 20 includes an optical sensor implanted in the windscreen, preferably, in contact with the panel 10a forming its front face, in order directly to detect light on the windscreen.

The heterogeneous structure of the glazing 1 (spacer 11 between two panels 10a and 10b) is described above by way of example. In a variant, the glazing is produced in a solid material, while a sensor module is at least partly cast into its thickness.

The invention applies, moreover, to glazing formed by a stack of successive glass panels, alternating with transparent films. In order, for example, to detect a parameter representative of the state associated with the outer surface AV of the glazing, such as its temperature or water droplets, provision may be made to implant a sensor or a reflecting surface against the rear face (film side) of the panel which is in contact with the outside of the vehicle.

Claims

1. Device for detecting a parameter representing a state associated with a motor vehicle, characterised in that it comprises a module (20) sensitive to the said parameter, at least partly implanted in a thickness (e) of glazing on the vehicle.
2. Device according to Claim 1, characterised in that the said parameter represents a state associated with the glazing.
3. Device according to Claim 2, characterised in that the module (20) comprises:
  - means of emitting (E1) at least one electromagnetic beam (F1) towards one face (AV) of the glazing, and
  - means of receiving (R) at least part of the beam, returned by the said face,the said receiving means (R) being connected to means of measuring a parameter representing a proportion of a part returned, with a view to detecting foreign matter (G) on the face of the glazing, in particular mist, water drops and/or dust.
4. Device according to Claim 3, characterised in that the receiving means (R) are also arranged to detect ambient electromagnetic radiation, whilst the measuring means are able to distinguish the said ambient radiation from part of the beam returned by the said face (AR).
5. Device according to one of Claims 3 and 4, characterized in that the emitting means include at least one emitting source (E1) applied against one of the faces (AR) of the glazing.
6. Device according to one of Claims 3 to 5, characterized in that the emitting means include at least one



16

emitting source (E1) implanted into the thickness (e) of the glazing.

7. Device according to one of Claims 3 to 6, characterized in that the receiving means include at least one sensor (R) for detecting the said beam part returned, and applied against one of the faces (AR) of the glazing.

8. Device according to one of Claims 3 to 7, characterized in that the receiving means include at least one sensor (R) for detecting the said beam part reflected, and implanted into the thickness (e) of the glazing.

9. Device according to one of Claims 3 to 8, characterized in that the module (20) comprises at least one insert (I1, I2) in the thickness (e) of the glazing, provided with a surface (S1, S2; S11) substantially opposite the said face (AV, AR) and substantially reflecting the beam (F1), so that the beam, from emission to reception, undergoes a plurality of reflections in the thickness of the glazing, between the surface (S1, S2; S11) of the insert (I1) and the face (AV, AR) of the glazing, whilst the receiving means (R) are arranged to receive at least part of the beam returned, by reflection, by the said face.

10. Device according to one of Claims 3 to 9, characterized in that the emitting means (E1, E2) are configured to emit a first electromagnetic beam (F1) intended to be at least partly returned by a front face (AV) of the glazing, as well as a second beam (F2) intended to be at least partly returned by a rear face (AR) of the glazing, with a view to detecting foreign substances (G, B) on the front and/or rear faces of the glazing (1).

11. Device according to Claim 10, characterized in that the measuring means are able to distinguish respective electromagnetic radiations, issuing from the returns of the first (F1) and second (F2) beams by the front (AV) and rear

17

(AR) faces.

12. Device according to one of Claims 10 and 11, characterised in that the module (20) comprises at least one insert (I1, I2) in the thickness (e) of the glazing, provided with a first reflecting surface (S1, S11) opposite the front face (AV), and a second reflecting surface (S2, S12) opposite the rear face (AR), whilst the reception means (R) are arranged to receive at least parts of the first (F1) and second (F2) beams, reflected respectively by the front (AV) and rear (AR) faces.

13. Device according to Claim 7, taken in combination with Claim 10, characterized in that the emitting means include first and second sources (E1, E2) suitable for emitting the said first and second beams (F1, F2) respectively, while the receiving means include a sensor (R) for detecting the reflected parts of the first and second beams, and in that the first and second sources, as well as the said sensor, are applied against the same face (AR) of the glazing.

14. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the module (20) also comprises a temperature sensor inserted in the thickness (e) of the glazing.

15. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the module (20) includes a luminous-flux sensor, especially a solar-flux sensor, inserted into the thickness (e) of the glazing.

16. Device according to one of the preceding claims, characterized in that, the said glazing comprising a spacer (11) of chosen thickness (e'), the said module (20) is at least partly implanted into the thickness (e') of the said spacer (11).

17. Glazing of a vehicle, especially an automobile, characterized in that it includes, in its thickness, an insert

18

(I1, I2) of a detection device according to one of the preceding claims.

18. Glazing of a vehicle, especially an automobile, characterised in that it comprises, in its thickness (e), an insert (I1, I2), where at least part of its surface is intended to be used as a reflecting surface of a detection device according to one of Claims 9 and 12.

19. Glazing according to one of Claims 17 and 18, characterised in that it comprises two substantially transparent panels (10a, 10b), substantially rigid and separated by a substantially transparent spacer (11), with a chosen thickness (e') and comprising the said insert (I1, I2).

20. Glazing according to Claim 19, characterised in that the insert (I1, I2) is substantially in contact with at least one of the panels (10a, 10b).

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication : **2 793 739**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **99 06300**

⑬ Int Cl<sup>7</sup> : B 60 J 1/20, B 60 H 1/00, G 01 N 21/88, B 60 B 1/08,  
B 60 J 1/00

⑭

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑮ Date de dépôt : 18.05.99.

⑯ Priorité :

⑰ Demandeur(s) : VALEO CLIMATISATION Société anonyme — FR.

⑱ Date de mise à la disposition du public de la demande : 24.11.00 Bulletin 00/47.

⑲ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

⑳ Inventeur(s) : CHENG THIERRY, AUGÉ JEAN LUC, DE MONTS DE SAVASSE ANTOINE et LAURENT PATRICE.

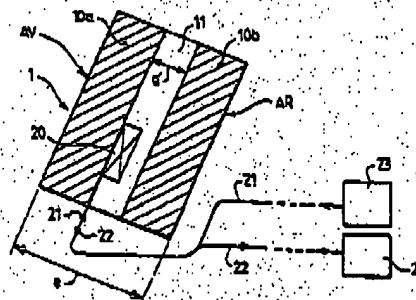
㉑ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

㉒ Titulaire(s) :

㉓ Mandataire(s) : CABINET NETTER.

㉔ DISPOSITIF DE DÉTECTION D'UN PARAMÈTRE ASSOCIÉ À L'ÉTAT D'UN VÉHICULE, NOTAMMENT AUTOMOBILE.

㉕ L'invention concerne le domaine de la détection, notamment par voie optique, de paramètres représentatifs d'un état associé à une vitre (1) de véhicule automobile. Un dispositif selon l'invention comporte un module (20) sensible à l'un au moins des paramètres précités, et au moins en partie implanté dans une épaisseur (11) de la vitre. Cette vitre comprend deux panneaux de verre (10a, 10b) séparés d'une entretoise comportant la partie du module (20) implantée.



FR 2 793 739 - A1



2793739

Dispositif de détection d'un paramètre associé à l'état d'un véhicule, notamment automobile

5

La présente invention concerne le domaine de la détection de paramètres représentatifs d'un état associé à un véhicule automobile, en particulier à une vitre du véhicule, telle qu'un pare-brise ou une lunette arrière.

10

Un tel état associé à la vitre est relatif à une présence de buée ou de gouttes d'eau sur une face de la vitre, un encrassement, ou encore un ensoleillement, susceptibles d'être détectés notamment par voie électromagnétique.

15

Des dispositifs de détection, connus, comportent habituellement un module muni d'au moins un capteur disposé dans l'habitacle du véhicule, à distance de la vitre. C'est ainsi qu'un tel capteur ne détecte pas un paramètre directement représentatif d'un état associé à la vitre et il est nécessaire de prévoir, dans le cas d'une détection par voie optique, des caches autour de ce capteur pour éviter une détection de lumières parasites. Par ailleurs, une telle détection peut être perturbée, le cas échéant, par la présence de fumées dans l'habitacle.

25

D'autres dispositifs connus comportent un module muni d'au moins un capteur fixé, notamment par collage, sur l'une des faces de la vitre, côté habitacle. Il est encore nécessaire, dans ce cas, de prévoir des caches autour du capteur, en particulier s'il est souhaité de détecter un état associé à l'autre face de la vitre, côté extérieur.

30

La présente invention vient améliorer la situation.

35

Elle propose à cet effet un dispositif de détection, comportant un module sensible audit paramètre, implanté, au moins en partie, dans une épaisseur de la vitre.

2793739

2

Ainsi, une telle implantation, compatible avec les techniques de fabrication actuelles des vitres de véhicules, notamment des pare-brise et lunettes arrières, qui présentent une structure hétérogène comprenant généralement une épaisseur  
5 entretoise entre deux panneaux rigides, permet d'obtenir des détections directes d'un paramètre du type précité.

Dans une forme de réalisation préférée de la présente invention, le dispositif est agencé pour détecter une matière  
10 étrangère sur une face de la vitre, notamment de la buée, des gouttes d'eau et/ou des poussières, et le module précité comporte à cet effet :

- des moyens d'émission d'au moins un faisceau électromagnétique vers cette face de la vitre, et
  - 15 - des moyens de réception d'au moins une partie du faisceau, renvoyée par ladite face,
- ces moyens de réception étant reliés à des moyens de mesure d'un paramètre représentatif d'une proportion de partie de faisceau renvoyée, cette proportion étant liée à un degré  
20 d'humidité (gouttes d'eau et/ou buée) et/ou à un degré d'encrassement (poussières) de la face de la vitre.

Avantageusement, les moyens de réception sont agencés en outre pour détecter un rayonnement électromagnétique ambiant,  
25 tandis que les moyens de mesure sont aptes à distinguer ce rayonnement ambiant d'une partie de faisceau renvoyée par la face de la vitre.

Préférentiellement, les moyens d'émission comportent au moins  
30 une source émettrice appliquée contre l'une des faces de la vitre.

En variante, une source de ce type est implantée dans  
l'épaisseur de la vitre.

35 Préférentiellement, les moyens de réception comportent au moins un capteur pour détecter la partie de faisceau renvoyée. Ce capteur est appliqué contre la face de la vitre précitée.

2793739

3

En variante, un capteur de ce type est implanté dans l'épaisseur de la vitre.

5 Selon une autre caractéristique avantageuse du dispositif selon ladite forme de réalisation préférée, le module comporte au moins un insert dans l'épaisseur de la vitre, muni d'une surface sensiblement en regard de la face précitée et sensiblement réfléchissante du faisceau. Ainsi, le faisceau subit, de l'émission à la réception, une pluralité  
10 de réflexions dans l'épaisseur de la vitre, entre la surface de l'insert et la face de la vitre. Les moyens de réception sont alors agencés pour recevoir au moins une partie du faisceau que renvoie, par réflexion, la face de la vitre.

15 Avantageusement, les moyens d'émission sont agencés pour émettre un premier faisceau destiné à être renvoyé au moins en partie par une face avant de la vitre, ainsi qu'un second faisceau destiné à être renvoyé au moins en partie par une face arrière de la vitre, en vue de détecter des matières  
20 étrangères sur les faces avant et/ou arrière de la vitre.

Préférentiellement, les moyens de mesure sont aptes à distinguer des rayonnements électromagnétiques respectifs, issus des renvois des premier et second faisceaux par les  
25 faces avant et arrière.

Avantageusement, le module comporte au moins un insert muni d'une première surface réfléchissante en regard de la face avant, et d'une seconde surface réfléchissante en regard de  
30 la face arrière, et les moyens de réception sont agencés pour recevoir au moins des parties des premier et second faisceaux, réfléchies respectivement par les faces avant et arrière.

35 De préférence, les moyens d'émission comportent des première et seconde sources propres à émettre respectivement les premier et second faisceaux, tandis que les moyens de réception comportent un capteur pour détecter les parties réfléchies des premier et second faisceaux ; les première et

2793739

4

seconde sources, ainsi que le capteur étant appliqués contre une même face de la vitre.

5 Selon une caractéristique optionnelle avantageuse, le module du dispositif comporte en outre un capteur en température inséré dans l'épaisseur de la vitre.

10 Avantageusement, le module comporte un capteur de flux lumineux, notamment de flux solaire, inséré dans l'épaisseur de la vitre.

15 Préférentiellement, la vitre comporte une entretoise d'épaisseur choisie, et le module comporte une partie implantée dans une épaisseur de cette entretoise.

20 La présente invention vise aussi une vitre de véhicule, notamment automobile, comportant, dans son épaisseur, un insert d'un dispositif de détection du type précité, ou encore un insert dont au moins une partie de sa surface est destinée à être utilisée en tant que surface réfléchissante d'un dispositif de détection du type précité.

25 Une vitre de ce type comprend avantageusement deux panneaux sensiblement transparents, sensiblement rigides et séparés d'une entretoise sensiblement transparente, dans laquelle est insérée une partie au moins du module du dispositif précité.

30 Préférentiellement, l'insert est sensiblement en contact avec l'un au moins des panneaux.

Une vitre de ce type peut former avantageusement le pare-brise d'un véhicule automobile, ou encore la lunette arrière de ce véhicule.

35 D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée donnée ci-après à titre d'exemple, et des dessins annexés sur lesquels :



2793739

5

- la figure 1 représente schématiquement un dispositif de détection selon l'invention comportant un module capteur au moins en partie implanté dans l'épaisseur d'une vitre de véhicule automobile ;

5

- la figure 2A représente schématiquement un dispositif de détection d'un paramètre associé à l'état d'une vitre, en particulier son degré d'humidité (gouttes d'eau et buée) sur les faces avant et arrière de cette vitre, selon un premier mode de réalisation ;

10

- la figure 2B représente une variante du dispositif représenté sur la figure 2A avec un insert muni de deux surfaces réfléchissantes en regard des faces respectives de la vitre ;

15

- la figure 3A représente schématiquement un dispositif de détection selon un second mode de réalisation, avec des moyens d'émission et des moyens de réception implantés dans l'épaisseur de la vitre ; et

20

- la figure 3B représente une variante du dispositif représenté sur la figure 3A avec un insert muni de deux surfaces réfléchissantes en regard des faces respectives de la vitre.

25 La description détaillée ci-après et les dessins annexés contiennent pour l'essentiel des éléments de caractère certain. Ils pourront donc non seulement servir à mieux faire comprendre la présente invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

30

On se réfère tout d'abord à la figure 1 pour décrire un dispositif de détection d'un paramètre représentatif de l'état physique d'une vitre 1 de véhicule automobile d'épaisseur  $e$ . Selon les techniques de fabrication actuelles des vitres, en particulier des pare-brise et éventuellement lunette arrière de véhicules automobiles, la vitre 1 comporte une entretoise 11 d'épaisseur  $e'$  entre deux panneaux sensiblement rigides 10a et 10b. Dans l'exemple décrit, cette vitre, destinée à former le pare-brise du véhicule, est une

35

2793739

6

vitre de sécurité en matériau feuilleté comprenant un film transparent de matière plastique, ou plus particulièrement de colle, formant entretoise 11 entre deux panneaux de verre 10a et 10b. Typiquement, l'épaisseur de ce film entretoise est voisine de 0,9 mm.

Le dispositif de détection selon l'invention comporte un module 20, au moins en partie implanté dans l'épaisseur e de la vitre 1. Dans l'exemple représenté sur la figure 1, ce module 20 est noyé, au moins en partie, dans le film entretoise 11.

Le module 20 comprend au moins un capteur électromagnétique, optique dans l'exemple décrit, de préférence dans le domaine infrarouge. Le dispositif de détection comporte une alimentation 23, notamment de ce capteur, reliée au module 20 par une connexion 21.

Le module détecte donc par voie optique un paramètre représentatif d'un état de la vitre 1, tel que son degré d'ensoleillement, son degré d'humidité (gouttes de pluie sur la face avant AV du pare-brise, ou buée sur la face arrière AR), ou encore un degré d'encrassement (poussière ou autre). En conséquence de cette détection, le module 20 délivre une information par la connexion 22, vers une interface de communication 24.

Cette interface de communication 24 est, dans l'exemple décrit, reliée à un actionneur de réglage d'un équipement du véhicule automobile. Ainsi, si le module 20 est agencé pour détecter des gouttes d'eau sur la face avant AV du pare-brise (côté extérieur du véhicule), l'interface de communication 24 transmet une information pour le système d'essuyage du pare-brise, en vue de son déclenchement, le cas échéant. Si le module 20 détecte de la buée sur la face arrière AR du pare-brise (côté habitacle), l'interface de communication 24 est reliée à un actionneur de réglage d'une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation, en vue de déclencher une aération de désembuage du pare-brise. Dans une

2793739

7

variante selon laquelle la vitre 1 forme la lunette arrière du véhicule, une interface de communication 24 peut être relié au système de dégivrage/désembuage de la lunette arrière.

5

En outre, si le module 20 est agencé pour détecter un ensoleillement du pare-brise, l'interface de communication 24 est reliée à un actionneur de réglage d'un système d'éclairage que comporte le véhicule, par exemple pour initier un éclairage de nuit en-dessous d'un seuil de lumière détectée sur le pare-brise, le cas échéant. Par ailleurs, dans le cadre d'une conduite de nuit, si le module 20 est agencé pour détecter une lumière issue des phares d'un véhicule qui suit le véhicule comportant le dispositif selon l'invention, l'interface de communication 24 est reliée à un actionneur de réglage d'un système d'obscurcissement des rétroviseurs du véhicule (obtenu par une orientation choisie de cristaux que comporte les vitres des rétroviseurs), pour éviter un éblouissement du conducteur.

20

Dans une première forme de réalisation de la présente invention représentée sur la figure 2A, le dispositif comportant le module 20 est apte à détecter la présence de gouttes d'eau G et de buée B sur les faces avant AV et arrière AR d'un pare-brise 1 d'un véhicule automobile. Un tel module est alors relié par une interface de communication 24 avec, d'une part, un actionneur de réglage d'un système d'essuyage du véhicule (gouttes d'eau G détectées) et, d'autre part, avec une installation de ventilation, chauffage et/ou climatisation pour déclencher une ventilation du pare-brise (buée B détectées).

Lorsque le panneau 10b comporte de la buée B sur sa face AR (côté habitacle du véhicule), le dioptre que forme le verre du panneau avec l'eau de la buée devient différent d'un dioptre habituel entre le verre du panneau 10b et l'air ambiant dans l'habitacle. Le coefficient de réflexion de ce dioptre est modifié (diminue en pratique) et, lorsqu'un faisceau F2 d'intensité lumineuse prédéterminée est réfléchi

par la face AR du panneau 10b, l'intensité lumineuse du faisceau F2 après réflexion varie suivant la quantité de buée présente sur la face AR du pare-brise.

- 5 De même, l'intensité lumineuse d'un faisceau F1, après réflexion sur la face avant AV du pare-brise, varie suivant la densité de gouttes d'eau G.

10 Le module 20 d'un dispositif de détection de gouttes de pluie et de buée sur les faces respectivement avant et arrière d'un pare-brise, selon la première forme de réalisation précitée, comporte :

15 - une première diode émettrice E1, d'un premier faisceau lumineux F1, destiné à être réfléchi par la face avant AV du pare-brise,

20 - une seconde diode émettrice E2, délivrant un second faisceau lumineux F2, destiné à être réfléchi par la face arrière AR du pare-brise, et

- une diode de réception R, reliée, dans l'exemple décrit, à l'interface de communication 24.

25 Dans l'exemple décrit, les incidences des faisceaux F1 et F2 sur les faces avant et arrière du pare-brise sont supérieures à l'incidence limite (dite de Brewster) pour laquelle les faisceaux sont pratiquement en totalité réfléchis par les faces du pare-brise, en absence d'humidité (buée et gouttes d'eau). En revanche, une partie de ces faisceaux est perdue  
30 par transmission vers l'habitacle et/ou l'extérieur du véhicule, en présence de gouttes d'eau ou de buée sur les faces, et la quantité de lumière réfléchie et reçue par la diode de réception R diminue avec la quantité d'eau sur le  
35 pare brise.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 2A, le module 20 comporte deux inserts I1 et I2 implantés, selon l'invention, dans l'épaisseur du pare-brise, en particulier

2793739

9

entre le panneau de verre 10a et le film entretoise 11, et entre le film entretoise 11 et le panneau de verre 10b, respectivement. En pratique, les inserts I1 et I2 sont réalisées sous la forme de plaques métalliques, de grand  
5 coefficient de réflexion. Les surfaces extérieures respectives S1 et S2 des inserts I1 et I2 sont en contact avec les panneaux de verre respectifs 10a et 10b. Les surfaces S1 et S2 sont réfléchissantes et forment des guides d'onde avec les faces AV et AR du pare-brise.

10

En se référant à la figure 2, la diode émettrice E1, électro-luminescente dans l'exemple décrit, émet un faisceau F1 qui subit une pluralité de réflexions entre la surface S1 et la face avant AV du pare-brise, avantageusement dans l'épaisseur  
15 du panneau de verre 10a. Une partie au moins du faisceau F1 réfléchi est finalement détecté par la diode de réception R.

La diode émettrice E2, électro-luminescente dans l'exemple décrit, émet un faisceau lumineux F2 qui subit une pluralité  
20 de réflexions entre la surface réfléchissante S2 et la face arrière AR du pare-brise. Le faisceau F2 est finalement détecté par la diode de réception R.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 2B, le  
25 module 20 comporte avantageusement un insert unique I1. Le faisceau F2 émis par la diode E2 subit une pluralité de réflexions entre la surface S12 de l'insert I1 et la face AR du pare-brise. Les indices optiques des panneaux de verre et de l'entretoise 11 sont très proches et la mesure de la  
30 partie de faisceau F2 reçue n'est pratiquement pas perturbée par la faible déviation due à l'interface entre l'entretoise 11 et le panneau 10b.

Par ailleurs, le faisceau F1, émis par la diode E1, subit une  
35 pluralité de réflexions entre la surface S11 de l'insert I1 et la surface AV de la vitre.

En variante, il peut être prévu d'utiliser, en tant que surface réfléchissante S1 et/ou S2, un film athermique

2793739

10

implanté dans l'épaisseur  $e$  de l'entretoise 11 de certains pare-brise feuilletés. Un tel film a pour fonction initiale de filtrer, par réflexion, des rayonnements, notamment infrarouges, présents dans la lumière solaire, en vue  
5 d'éviter une élévation en température non souhaitée dans l'habitacle. Les longueurs d'onde d'émission des diodes émettrices E1 et E2 sont préférentiellement dans le domaine infrarouge et les faces avant et arrière du pare-brise peuvent guider les faisceaux F1 et F2, par coopération avec  
10 un tel film. A ce titre, la présente invention vise aussi l'utilisation d'un film athermique de ce type, en tant que surface réfléchissante d'un dispositif de détection selon l'invention.

15 Avantageusement, les faisceaux F1 et F2 qu'émettent respectivement les diodes émettrices E1 et E2 sont d'intensités lumineuses modulées de façons différentes. En pratique, les intensités lumineuses des faisceaux F1 et F2 sont modulées par des formes d'onde en créneaux, de fréquences respectives  
20 différentes. Le dispositif de détection comporte avantageusement un étage de démodulation en fonction des fréquences de créneaux respectives, ce qui permet de distinguer les intensités lumineuses provenant des réflexions sur la face avant, des intensités lumineuses provenant des réflexions sur  
25 la face arrière du pare-brise. Par ailleurs, une telle modulation de l'intensité des faisceaux permet en outre de distinguer ces lumières réfléchies, d'une lumière ambiante (soleil, lumière dans l'habitacle, etc).

30 Avantageusement, la diode réceptrice R contribue en outre à la détection de lumière ambiante sur le pare-brise (ensoleillement, illumination par les phares d'un véhicule suivant, etc)

35 En pratique, des intensités lumineuses, prédéterminées, respectivement des faisceaux F1 et F2 réfléchis, sont détectées en absence de gouttes d'eau et/ou de buée. Par comparaison avec de telles intensités prédéterminées, le système d'essuyage et/ou l'installation de ventilation,

2793739

11

chauffage et/ou climatisation, se déclenchent si une variation des intensités des faisceaux réfléchis est détectée.

5 Dans la forme de réalisation représentée sur la figure 2, les diodes émettrices E1 et E2, ainsi que la diode réceptrice R sont accolées sur la surface libre (face arrière AR) du panneau 10b, côté habitacle du véhicule.

10 On se réfère alors à la figure 3A pour décrire un second mode de réalisation de la présente invention, dans lequel les diodes émettrices E1 et E2 sont implantées (noyées, le cas échéant) dans l'épaisseur e' du film entretoise 11. L'alimentation des diodes électro-luminescentes E1 et E2 est assurée par la connexion 21 de ces diodes qui, dans l'exemple  
15 représenté, est aussi insérée dans l'épaisseur du pare-brise (entre le film 11 et le panneau 10a dans l'exemple représenté).

20 Dans l'exemple représenté sur la figure 3A, le module comporte deux diodes réceptrices R1 et R2, implantées aussi dans l'épaisseur e' du film entretoise 11. En variante, le module peut ne comporter qu'une diode de réception implantée. Selon une autre variante, cette diode de réception peut être accolée sur la face arrière AR du pare-brise, telle que  
25 représentée sur la figure 2.

Dans une variante du second mode de réalisation de la présente invention, telle que représentée sur la figure 3B, le module 20 comporte avantageusement un unique insert 11  
30 muni de deux grandes surfaces réfléchissantes S11 et S12 en regard des faces AV et AR du pare-brise, formant guides d'onde des faisceaux F1 et F2.

Selon une forme de réalisation plus élaborée de l'invention,  
35 le dispositif de détection comporte en outre un capteur de température avantageusement implanté dans l'épaisseur du pare-brise et agencé pour coopérer avec le module 20 de détection de buée sur la face AR, notamment pour ajuster la température de l'air à ventiler pour le désembuage du pare-

2793739

12

brise. Dans ce mode de réalisation, le capteur en température est, de préférence, entièrement implanté dans le film entretoise 11, et avantageusement en contact avec une face du panneau avant 10a (côté extérieur), de manière à détecter  
5 directement la température extérieure du pare-brise, pour obtenir une mesure directe en température, côté extérieur du pare-brise.

Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à la  
10 forme de réalisation décrite ci-avant à titre d'exemple. Elle s'étend à d'autres variantes.

Le dispositif décrit dans l'exemple ci-avant comporte avantageusement deux diodes émettrices pour détecter la  
15 présence de gouttes d'eau et de buée sur les faces avant et arrière du pare-brise 1. Dans une variante simplifiée de ce dispositif, le module 20 ne comporte qu'une diode émettrice pour détecter la présence de buée ou de gouttes d'eau sur le pare-brise.

20 L'incidence d'émission des faisceaux F1 et F2 est choisie ci-avant supérieure à l'incidence de limite précitée, ce qui permet avantageusement de récupérer, au niveau de la diode réceptrice R, pratiquement la totalité des faisceaux émis, en  
25 absence de gouttes d'eau et/ou de buée sur le pare-brise. Bien qu'avantageuses, de telles incidences sont susceptibles de variantes.

Les diodes, dans l'exemple ci-avant, émettent des ondes  
30 optiques. De manière plus générale, le module du dispositif comporte des moyens d'émission d'un rayonnement électromagnétique, tels que des ondes optiques, ou encore des ondes radiofréquences ou hyperfréquences, formant un faisceau électromagnétique susceptible de subir une réflexion sur une  
35 face du pare-brise. Plus généralement encore, le dispositif selon l'invention peut être agencé pour effectuer une détection par voie électromagnétique, par exemple de signaux radars ou autre.



2793739

13

Il est à noter que le dispositif selon l'invention est, de manière générale, agencé pour détecter un paramètre représentatif d'un état associé à un véhicule automobile, par exemple une température extérieure ou dans l'habitacle, un ensoleillement de véhicule, etc.

Il peut être prévu en outre de détecter la présence de poussière sur le pare-brise, par exemple à partir d'une mesure de réflexion, du type décrit ci-avant, de l'une des faces, choisie, du pare-brise. Par exemple, un film de nicotine sur la face AR du pare-brise peut contribuer à modifier l'intensité lumineuse du faisceau réfléchi F2, et peut être ainsi détecté par mesure de la quantité de lumière réfléchie après désembuage du pare-brise, le cas échéant.

Par ailleurs, dans l'exemple décrit ci-avant, les diodes émettrices et la (ou les) diode(s) réceptrice(s) sont préférentiellement placées sur une même face arrière AR (côté habitacle) du pare-brise. En variante, elles peuvent être placées sur des faces avant ou arrière différentes du pare-brise.

En particulier, il peut être prévu de disposer une diode émettrice et une diode réceptrice sensiblement en regard l'une de l'autre, ou encore côte à côte, s'il est souhaité en particulier de détecter une lumière renvoyée par le pare-brise, par diffusion. A ce titre, le dispositif de détection de buée et/ou de gouttes d'eau selon la forme de réalisation préférée de l'invention, comporte des moyens de réception d'une lumière renvoyée, de façon générale, par le pare-brise, par réflexion ou encore par diffusion.

Il est à noter que les inserts I1 et I2 peuvent être supprimés dans la variante du dispositif de détection de gouttes d'eau et de buée, telle que représentées sur la figure 3A décrite ci-avant. En effet, il peut être prévu de ne faire subir qu'une seule réflexion à chacun des faisceaux F1 et F2, avant d'être détectés par la (ou les) diode(s) réceptrice(s) R1 et R2. En particulier, dans la variante selon laquelle les

2793739

14

diodes émettrices E1 et E2 sont implantées dans l'épaisseur du pare-brise, il peut être prévu de disposer ces diodes en regard des faces respectives du pare-brise, et de les entourer, avec la (ou les) diode(s) réceptrice(s), d'un film  
5 sensiblement opaque de manière à ce qu'elles n'éclairent sensiblement que les faces respectives avant et arrière.

Bien entendu, dans la forme de réalisation élaborée décrite ci-avant, le capteur prévu peut détecter tout autre paramètre  
10 qu'une température. Il peut être prévu par exemple un capteur de vitesse d'air extérieur, par exemple pour la modélisation, la régulation et/ou compensation d'une ventilation dans l'habitacle.

15 La présente invention vise aussi un dispositif de détection d'une illumination du pare-brise, notamment par ensoleillement. Dans une application à une détection de ce type, le module 20 comporte un capteur optique implanté dans le pare-brise, de préférence, en contact avec le panneau 10a formant sa face avant, pour détecter directement une lumière sur le pare-brise.

La structure hétérogène de la vitre 1 (entretoise 11 entre deux panneaux 10a et 10b) est décrite ci-avant à titre  
25 d'exemple. En variante, la vitre est réalisée dans un matériau plein, tandis qu'un module capteur est au moins en partie coulé dans son épaisseur.

L'invention s'applique en outre à une vitre formée d'un  
30 empilement de panneaux de verre successifs, alternés par des films transparents. Pour détecter par exemple un paramètre représentatif de l'état associé à la surface extérieure AV de la vitre, tel que sa température ou des gouttes d'eau, il peut être prévu d'implanter un capteur ou une surface  
35 réfléchissante contre la face arrière (côté film) du panneau qui est en contact avec l'extérieur du véhicule.

2793739

15.

Revendications

1. Dispositif de détection d'un paramètre représentatif d'un état associé à un véhicule automobile,  
5 caractérisé en ce qu'il comporte un module (20) sensible audit paramètre, au moins en partie implanté dans une épaisseur (e) d'une vitre du véhicule.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que  
10 ledit paramètre est représentatif d'un état associé à la vitre.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le module (20) comporte :  
15 - des moyens d'émission (E1) d'au moins un faisceau électromagnétique (F1) vers une face (AV) de la vitre, et  
- des moyens de réception (R) d'au moins une partie du faisceau, renvoyée par ladite face,  
lesdits moyens de réception (R) étant reliés à des moyens de  
20 mesure d'un paramètre représentatif d'une proportion de partie renvoyée, en vue de détecter une matière étrangère (G) sur la face de la vitre, notamment de la buée, des gouttes d'eau et/ou des poussières.
- 25 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de réception (R) sont agencés en outre pour détecter un rayonnement électromagnétique ambiant, tandis que les moyens de mesure sont aptes à distinguer ledit rayonnement ambiant d'une partie de faisceau renvoyée par ladite face  
30 (AR).
5. Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que les moyens d'émission comportent au moins une source émettrice (E1) appliquée contre l'une des faces (AR)  
35 de la vitre.
6. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les moyens d'émission comportent au moins une

2793739

16

source émettrice (E1) implantée dans l'épaisseur (e) de la vitre.

5 7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 6, caracté-  
risé en ce que les moyens de réception comportent au moins un  
capteur (R) pour détecter ladite partie de faisceau renvoyée,  
et appliqué contre l'une des faces (AR) de la vitre.

10 8. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 7, caracté-  
risé en ce que les moyens de réception comportent au moins un  
capteur (R) pour détecter ladite partie de faisceau réfléchi,  
et implanté dans l'épaisseur (e) de la vitre.

15 9. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 8, caracté-  
risé en ce que le module (20) comporte au moins un insert  
(I1,I2) dans l'épaisseur (e) de la vitre, muni d'une surface  
(S1,S2 ; S11) sensiblement en regard de ladite face (AV,AR)  
et sensiblement réfléchissante du faisceau (F1), de sorte que  
20 de réflexions dans l'épaisseur de la vitre, entre la surface  
(S1,S2 ; S11) de l'insert (I1) et la face (AV,AR) de la vitre,  
tandis que les moyens de réception (R) sont agencés pour  
recevoir au moins une partie du faisceau que renvoie, par  
réflexion, ladite face.

25 10. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 9, caracté-  
risé en ce que les moyens d'émission (E1,E2) sont agencés pour  
émettre un premier faisceau électromagnétique (F1) destiné à  
être renvoyé au moins en partie par une face avant (AV) de la  
30 vitre, ainsi qu'un second faisceau (F2) destiné à être renvoyé  
au moins en partie par une face arrière (AR) de la vitre, en  
vue de détecter des matières étrangères (G,B) sur les faces  
avant et/ou arrière de la vitre (1).

35 11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce  
que les moyens de mesure sont aptes à distinguer des rayonne-  
ments électromagnétiques respectifs, issus des renvois des  
premier (F1) et second (F2) faisceaux par les faces avant (AV)  
et arrière (AR).

2793739

17

12. Dispositif selon l'une des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que le module (20) comporte au moins un insert (I1,I2) dans l'épaisseur (e) de la vitre, muni d'une première surface réfléchissante (S1 ; S11) en regard de la face avant (AV), et d'une seconde surface réfléchissante (S2 ; S12) en regard de la face arrière (AR), tandis que les moyens de réception (R) sont agencés pour recevoir au moins des parties des premier (F1) et second (F2) faisceaux, réfléchies respectivement par les faces avant (AV) et arrière (AR).

13. Dispositif selon la revendication 12, prise en combinaison avec la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens d'émission comportent des première et seconde sources (E1,E2) propres à émettre respectivement lesdits premier et second faisceaux (F1,F2), tandis que les moyens de réception comportent un capteur (R) pour détecter les parties réfléchies des premier et second faisceaux, et en ce que les première et seconde sources, ainsi que ledit capteur sont appliqués contre une même face (AR) de la vitre.

14. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le module (20) comporte en outre un capteur en température inséré dans l'épaisseur (e) de la vitre.

15. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le module (20) comporte un capteur de flux lumineux, notamment de flux solaire, inséré dans l'épaisseur (e) de la vitre.

16. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, ladite vitre comprenant une entretoise (11) d'épaisseur (e') choisie, ledit module (20) est au moins en partie implanté dans l'épaisseur (e') de ladite entretoise (11).

17. Vitre d'un véhicule, notamment automobile, caractérisée en ce qu'elle comporte, dans son épaisseur, un insert (I1,I2).

2793739

18

d'un dispositif de détection selon l'une des revendications précédentes.

5 18. Vitre d'un véhicule, notamment automobile, caractérisée en ce qu'elle comporte, dans son épaisseur (e), un insert (I1,I2) dont au moins une partie de sa surface est destinée à être utilisée en tant que surface réfléchissante d'un dispositif de détection selon l'une des revendications 9 et 12.

10

19. Vitre selon l'une des revendications 17 et 18, caractérisée en ce qu'elle comprend deux panneaux sensiblement transparents (10a,10b), sensiblement rigides et séparés d'une entretoise (11) sensiblement transparente, d'épaisseur (e')  
15 choisie et comportant ledit insert (I1,I2).

20. Vitre selon la revendication 19, caractérisée en ce que l'insert (I1,I2) est sensiblement en contact avec l'un au moins des panneaux (10a,10b).

2793739

1/2

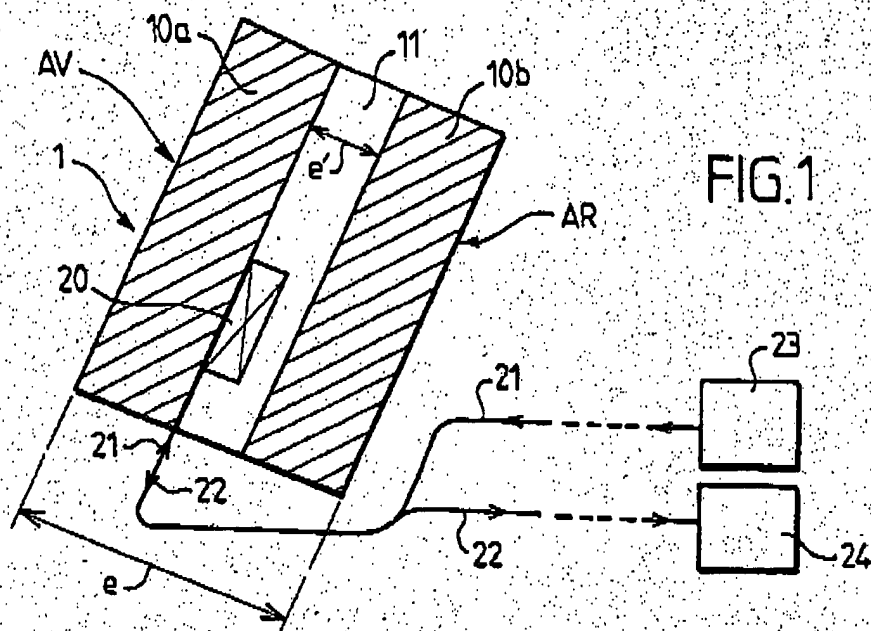


FIG. 1

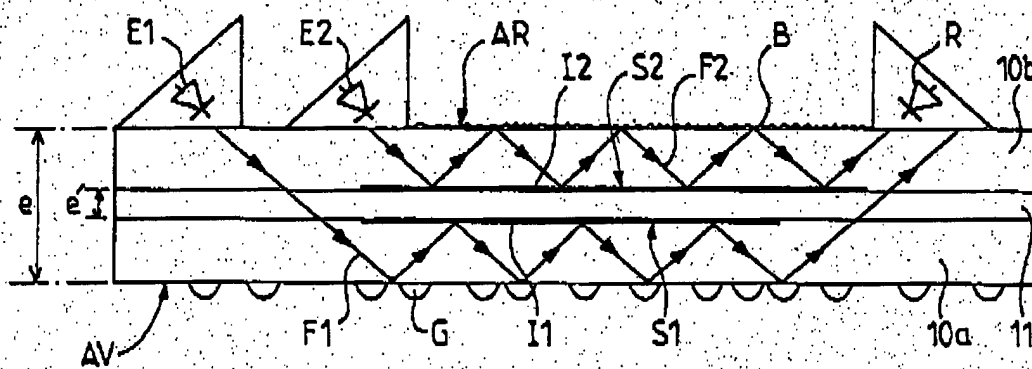


FIG. 2A

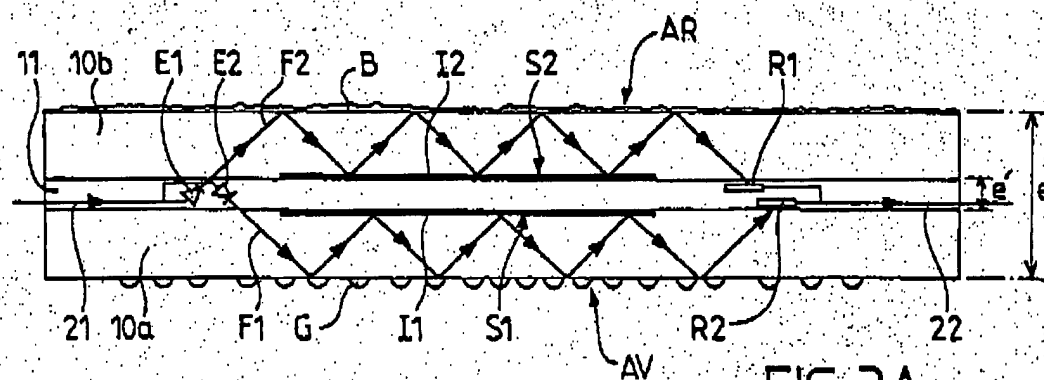


FIG. 3A

2793739

2/2

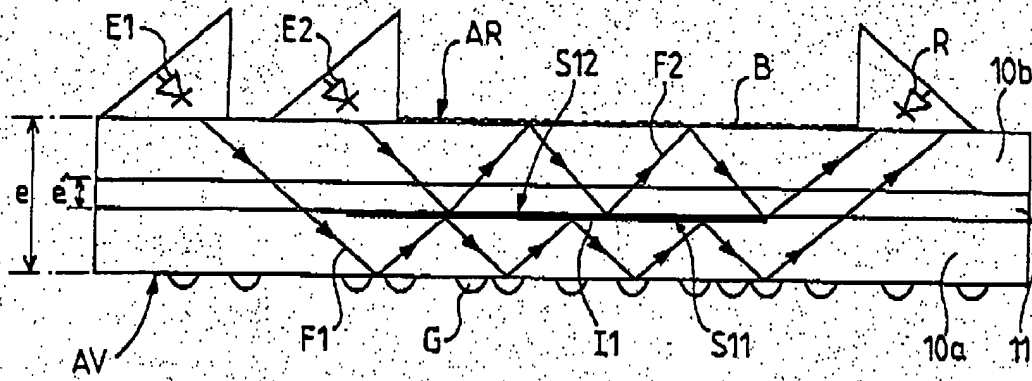


FIG. 2B

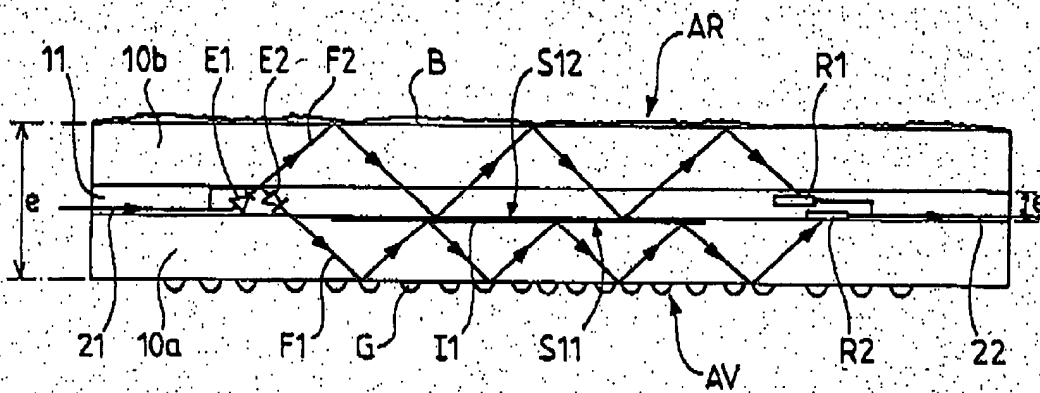


FIG. 3B



## REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2793739  
N° d'enregistrement  
national

FA 573162  
FR 9906300

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE 35 28 009 A (RICHTER HANS JUERGEN DR) 5 février 1987 (1987-02-05) * le document en entier *	1-3, 6, 8, 9, 15-20 10, 11
X	EP 0 753 438 A (NETZER YISHAY) 15 janvier 1997 (1997-01-15) * colonne 5, ligne 42 - colonne 6, ligne 26; figures 1A, 5 * * colonne 7, ligne 54 - colonne 8, ligne 8 *	1, 2, 14, 16 17, 19, 20
X	US 5 796 106 A (NOACK RAYMOND JAMES) 18 août 1998 (1998-08-18) * colonne 3, ligne 15-25; figure 6 * * colonne 3, ligne 37-45 *	1-3, 6, 8, 10, 16 11
X	EP 0 866 330 A (NIPPON SHEET GLASS CO LTD) 23 septembre 1998 (1998-09-23) * colonne 7, ligne 47 - colonne 8, ligne 13; figures 6, 7 *	1-3, 5, 7, 17 4
Y	US 4 871 917 A (O'FARRELL DESMOND J ET AL) 3 octobre 1989 (1989-10-03) * colonne 9, ligne 59 - colonne 10, ligne 29; figure 15 *	4
A	US 5 386 111 A (ZIMMERMAN H ALLEN) 31 janvier 1995 (1995-01-31) * colonne 6, ligne 32 - colonne 7, ligne 60; figures 1, 2 *	1-3, 10, 11
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (vulgar.)
		B60S B60H B60J G01N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
3 mars 2000		Blandin, B
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'ensemble d'un même une revendication ou à l'ensemble-état technologique général O : divulgation non-écrite P : document prioritaire</p> <p>Y : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

2

EP 0 753 438 A (1997-01-15)